



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 993 922 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.04.2000 Patentblatt 2000/16

(51) Int. Cl.⁷: **B29B 13/08**, B29B 9/16
// B29K27/12

(21) Anmeldenummer: **99120183.1**

(22) Anmeldetag: **09.10.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **13.10.1998 DE 19847032**

(71) Anmelder: **Kaco GmbH + Co.
D-74072 Heilbronn (DE)**

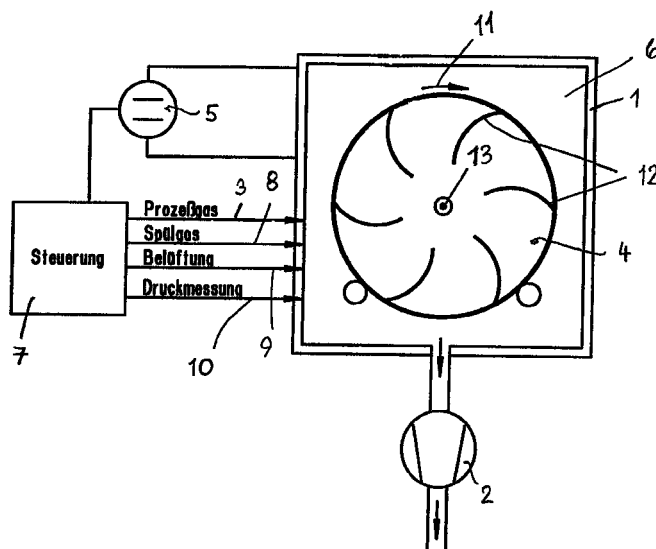
(72) Erfinder: **Gust, Herbert
71691 Freiberg (DE)**

(74) Vertreter: **Kohl, Karl-Heinz
Patentanwälte
Dipl.-Ing. A.K. Jackisch-Kohl
Dipl.-Ing. K.H. Kohl
Stuttgarter Strasse 115
70469 Stuttgart (DE)**

(54) **Verfahren zur Herstellung von Teilen aus Pulverförmigen antiadhäsiven organischen Stoffen, nach einem solchen Verfahren hergestelltes Teil und Gerät zur Durchführung eines solchen Verfahrens**

(57) Um das Verfahren, das Teil und das Gerät so auszubilden, daß die antiadhäsive Eigenschaften aufweisenden pulverförmigen organischen Stoffe auf einfache und kostengünstige Weise eine feste Verbindung zwischen gleichen Teilen oder mit anderen Werkstoffen ermöglichen, wird der pulverförmige Stoff vor seiner Verarbeitung plasmabehandelt. Bei dem nach dem Verfahren hergestellten Teil wird der pulverförmige Stoff durch die Plasmabehandlung aktiviert. Das Gerät hat ein Gehäuse (1), in dem ein Aufnahmeraum vorgese-

hen ist, in dem ein Träger (4) für das zu behandelnde pulverförmige Gut angeordnet ist. Das Gerät hat ferner eine Energiequelle (5) und eine Elektrode (13), die im Aufnahmeraum liegt, in den eine Leitung (3) für ein Prozeßgas mündet. Der Träger (4) ist eine Drehtrommel. Die Plasmaaktivierung der Pulver oder Mikropulver in der Drehtrommel (4) des Gerätes gewährleistet eine gute Durchmischung des Pulvers während der Plasma-behandlung.



EP 0 993 922 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Teilen aus pulverförmigen antiadhäsiven organischen Stoffen, vorzugsweise Polyfluorcarbonen, nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, nach einem solchen Verfahren hergestelltes Teil nach dem Oberbegriff des Anspruches 6 sowie ein Gerät zur Durchführung eines solchen Verfahrens nach dem Oberbegriff des Anspruches 21.

[0002] Als antiadhäsiver organischer Stoff ist Polytetrafluorethylen bekannt. Es ist ein thermisch und chemisch hochbeständiger Thermoplast mit antiadhäsiven Eigenschaften. Sie verhindern die Möglichkeit, Polytetrafluorethylen an andere Werkstoffe direkt anzubinden. Deshalb ist bei Polytetrafluorethylen-Compounds ein fester Verbund zwischen eingelagerten Füllstoffen und der Matrix aus Polytetrafluorethylen nicht möglich.

[0003] In Polytetrafluorethylen-Faser-Compounds haben die Fasern keine oder nur eine sehr schlechte Haftung aufgrund der antiadhäsiven Eigenschaften des Polytetrafluorethylens. Durch innere Kerbwirkung im Materialverbund verringern die Fasern die Festigkeit des Werkstoffes sogar deutlich.

[0004] Auch bei elastomermodifiziertem Polytetrafluorethylen (EMP) besteht kein fester Verbund zwischen den eingelagerten Polytetrafluorethylen-Pulvertelchen und der Elastomermatrix. Dies kann sich besonders bei Zugbeanspruchung und Medieneinwirkung nachteilig auswirken. In diesen Fällen können die Polytetrafluorethylen-Teilchen nicht zur Kraftübertragung beitragen, da sie keine Haftung zur Elastomermatrix haben. Die Kräfte können daher nur durch die sehr dünnen Matrixstege aus Elastomerwerkstoff zwischen den Polytetrafluorethylen-Partikeln übertragen werden. Besonders bei hohen Polytetrafluorethylen-Füllgraden, d.h. bei etwa 20 bis 50 Massen-%, sind diese Zwischenbereiche sehr empfindlich und können bei Medieneinwirkung und hoher Temperatur schnell zerstört werden.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das gattungsgemäße Verfahren, das gattungsgemäße Teil und das gattungsgemäße Gerät so auszubilden, daß die antiadhäsive Eigenschaft aufweisenden pulverförmigen organischen Stoffe auf einfache und kostengünstige Weise eine feste Verbindung zwischen gleichen Teilen oder mit anderen Werkstoffen ermöglichen.

[0006] Diese Aufgabe wird beim gattungsgemäßen Verfahren erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1, beim gattungsgemäßen Teil erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 6 und beim gattungsgemäßen Gerät erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 21 gelöst.

[0007] Die Plasmabehandlung des pulverförmigen antiadhäsiven organischen Stoffes führt zu einer Plasmaätzung und/oder zu chemischen Veränderungen im Mikrobereich an der Oberfläche der Pulvertelchen. Die

plasmaaktivierte Oberfläche der Pulvertelchen ermöglicht, daß diese Teilchen entweder miteinander oder mit weiteren Komponenten zuverlässig fest verbunden werden, ohne daß naßchemische Ätzvorgänge angewandt werden müssen. Bei einem Polytetrafluorethylen-Faser-Compound beispielsweise werden die Fasern fest haftend in die Polytetrafluorethylen-Matrix eingebettet, wodurch die Festigkeit solcher fasergefüllter Polytetrafluorethylen-Compounds deutlich gesteigert wird. Gleichzeitig tritt eine Erhöhung der Werkstoffsteifigkeit auf. Das unerwünschte Kaltfließen und die Kriechneigung des Polytetrafluorethylens kann auf diese Weise gravierend verringert werden. Auch bei einem elastomermodifizierten Polytetrafluorethylen (EMP) ergibt sich eine feste Haftung zwischen den Polytetrafluorethylen-Teilchen und der Elastomermatrix. Aufgrund dieser festen Haftung kann die gesamte Grenzfläche Kräfte aufnehmen. Die Polytetrafluorethylen-Teilchen tragen zum Kraftfluß bei, so daß das Gesamtmaterial nur wenig empfindlich ist. Unter Pulver sind auch Mikropulver zu verstehen, die in gleicher Weise plasmabehandelt werden können. Die Plasmaaktivierung der Pulver oder Mikropulver in der Drehtrommel des erfindungsgemäßen Gerätes gewährleistet eine gute Durchmischung des Pulvers während der Plasmabehandlung. Dadurch wird eine optimale Aktivierung der Pulvertelchen gewährleistet.

[0008] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und der Zeichnung.

[0009] Die Erfindung wird anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in schematischer Darstellung ein erfindungsgemäßes Gerät zur Plasmabehandlung von pulverförmigen antiadhäsiven organischen Stoffen.

[0010] Es sind antiadhäsive organische Stoffe, wie Polyfluorcarbonen, bekannt, die aufgrund ihrer antiadhäsiven Eigenschaften nicht an andere Werkstoffe direkt angebunden werden können. Einer der wichtigsten Vertreter solcher organischer Stoffe ist Polytetrafluorethylen, das auf den verschiedensten Gebieten als Werkstoff eingesetzt wird.

[0011] Um diese antiadhäsiven Eigenschaften wesentlich zu verringern bzw. ganz aufzuheben, werden diese pulverförmigen Stoffe vor dem Mischen und/oder Verarbeiten einer Plasmabehandlung unterzogen. Diese Plasmabehandlung führt zu einer Plasmaätzung und/oder zu chemischen Veränderungen im Mikrobereich an der Oberfläche der einzelnen Pulvertelchen. Die auf diese Weise plasmaaktivierte Oberfläche der Pulvertelchen ermöglicht, daß die Pulvertelchen zuverlässig fest miteinander verbunden werden können, ohne daß zusätzliche Komponenten oder naßchemische Ätzvorgänge erforderlich sind. Das plasmabehandelte Pulver kann unmittelbar nach der Plasmabehandlung oder nach einer Lagerzeit weiterverarbeitet werden.

[0012] Es ist möglich, das plasmabehandelte Pulver ohne Zusatz weiterer Komponenten zu den unterschiedlichsten Bauteilen zu sintern. Aufgrund der Plasmabehandlung werden die Pulverteilchen fest miteinander beim Sintervorgang verbunden, so daß das aus dem Pulver hergestellte Sinterteil eine hohe Festigkeit hat.

[0013] Die Zeichnung zeigt beispielhaft ein Gerät, in dem das Pulver plasmabehandelt werden kann. Das Gerät hat einen Rezipienten 1, in dem die Plasmabehandlung des Pulvers stattfindet. Im Innenraum des Rezipienten 1 wird mit einer Vakuumpumpe 2 ein Unterdruck erzeugt. Bei einem Druck von etwa 0,1 bis 1 mbar wird ein Prozeßgas über eine Leitung 3 in den Innenraum des Rezipienten 1 eingeleitet. Im Rezipienten befindet sich ein Träger 4 für das Pulver, der als Drehtrommel ausgebildet und um eine horizontale Achse drehbar ist. Mit einem Hochfrequenzgenerator 5, der im Kilo-, im Mega- oder im Gigahertz-Bereich arbeitet, wird das im Aufnahmeraum 6 des Rezipienten 1 befindliche Prozeßgas ionisiert, so daß ein Plasma entsteht. Die Drehtrommel 4 ist an wenigstens einem Ende, vorzugsweise an beiden Enden mit Öffnungen versehen, so daß das Prozeßgas an das in der Drehtrommel 4 befindliche Pulver gelangen kann.

[0014] Der Hochfrequenzgenerator 5 ist an eine Steuerung 7 angeschlossen, mit der auch die Zuführung des Prozeßgases über die Leitung 3, die Zuführung eines Spülgases über eine Leitung 8, die Belüftung über eine Leitung 9 und die Druckmessung über eine Leitung 10 gesteuert wird.

[0015] Zur Plasmabehandlung des Pulvers wird mittels der Vakuumpumpe 2 Vakuum erzeugt. Sobald das gewünschte Vakuum erreicht ist, wird durch die Steuerung 7 gesteuert über die Leitung 3 das jeweilige Prozeßgas in den Aufnahmeraum 6 des Rezipienten 1 eingeleitet. Zur Erzeugung des Plasmas wird Energie in Form von Hochfrequenz zugeführt, wodurch das Prozeßgas ionisiert wird. Hierzu wird der Hochfrequenzgenerator 5 durch die Steuerung 7 angesteuert, wodurch über Elektroden oder über eine (nicht dargestellte) Antenne die Hochfrequenz in das Prozeßgas eingeleitet wird. Über die Leitung 10 kann der Druck im Aufnahmeraum 6 des Rezipienten 1 durch die Steuerung 7 einfach und zuverlässig erfaßt werden. Über die Leitung 8 kann in den Aufnahmeraum des Rezipienten 1 ein Spülgas eingebracht werden. Nach Beendigung der Plasmabehandlung des Pulvers kann über die Leitung 9 der Innenraum 6 des Rezipienten 1 belüftet werden.

[0016] Als Prozeßgase kommen alle in der Plasmatechnik üblichen Gase, wie zum Beispiel Luft, O₂, Ar, N₂, H₂, NH₃, CH₄, CF₄ usw. oder Mischungen dieser Gase in Frage. Besonders gute Ergebnisse werden bei Polyfluorcarbonen mit wasserstoffhaltigen Prozeßgasen erzielt.

[0017] Um eine optimale Plasmabehandlung des Pulvers zu gewährleisten, wird die Drehtrommel 4 während der Plasmabehandlung um ihre horizontale Achse

in Pfeilrichtung 11 drehbar angetrieben. Um eine gute Durchmischung und damit eine homogene Plasmaaktivierung des Pulvers zu gewährleisten, sind an der Innenwandung der Drehtrommel 4 zum Beispiel nach innen ragende, in Drehrichtung 11 nach hinten gekrümmt verlaufende Schaufeln 12 befestigt, die vorteilhaft über den Innenumfang der Drehtrommel 4 gleichmäßig verteilt vorgesehen sind und mit Abstand von der Drehachse der Drehtrommel 4 enden. Diese Schaufeln 12 bestehen aus Lochblech oder einem Gittermaterial, so daß das Plasma durch die Öffnungen in den Schaufeln 12 an das Pulver gelangen kann. Aufgrund dieser Öffnungen in den Schaufeln 12 wird gleichzeitig auch eine Plasmakonzentration am Pulver erreicht, das damit optimal plasmabehandelt wird.

[0018] Die zur Erzeugung des Plasmas notwendige Elektrode 13 kann sich in der Drehachse der Drehtrommel 4 befinden und zum Beispiel ein Stab oder Rohr sein. Es ist auch möglich, die Schaufeln 12 als Elektroden auszubilden, wodurch eine besonders intensive Plasmabehandlung des Pulvers erreicht wird, das auf den Schaufeln 12 unmittelbar aufliegt.

[0019] Aufgrund der gekrümmten Schaufeln 12 wird beim Drehen der Trommel 4 eine intensive Vermischung und Durchwirbelung des Pulvers erreicht, so daß sämtliche Pulverteilchen dem Plasma ausgesetzt sind und entsprechend behandelt werden. Darum ist gewährleistet, daß beim nachfolgenden Sintervorgang die plasmabehandelten Pulverteilchen eine feste Verbindung miteinander eingehen.

[0020] Die gezeigte und beschriebene Ausführungsform des Gerätes zur Behandlung von pulverförmigen antiadhäsiven Stoffen hat nur beispielhaften Charakter. Möglich sind auch andere Ausführungsformen, bei denen gewährleistet ist, daß das zu behandelnde Pulver gut durchmischt und somit eine mögliche Klumpenbildung des Pulvers vermieden wird, so daß sich eine homogene und ausreichende Aktivierung aller Pulverpartikel ergibt.

[0021] Das plasmabehandelte Pulver, das vorzugsweise aus einem Polyfluorcarbon, insbesondere aus Polytetrafluorethylen, besteht, kann mit anderen Komponenten gemischt werden. Während beim zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel das plasmabehandelte Pulver ohne jegliche Zusatzstoffe im Sinterverfahren verarbeitet wird, können dem plasmabehandelten Pulver Zusätze beigemischt werden. Es ist aber auch möglich, das plasmabehandelte Pulver lediglich als Füllstoff einem anderen Hauptbestandteil einer Mischung zuzumischen.

[0022] Wird als Pulver ein Polyfluorcarbon, insbesondere Polytetrafluorethylen, eingesetzt, dann kann dieses Pulver nach der Plasmabehandlung mit wenigstens einem weiteren Bestandteil zu einem Compound gemischt und verarbeitet werden. Beispielhaft kann ein plasmabehandeltes Polytetrafluorethylen-Pulver mit Fasern, insbesondere Glasfasern, gemischt werden. Nach der Verarbeitung bildet das Polytetrafluorethylen

eine Matrix, in welcher die Fasern fest eingebettet sind. Aufgrund der Plasmabehandlung des Polytetrafluorethylen-Pulvers ergibt sich eine feste Verbindung zwischen der hieraus hergestellten Matrix und den Fasern. Dadurch haben diese Compounds eine sehr hohe Festigkeit. Gleichzeitig wird dadurch eine Erhöhung der Werkstoffsteifigkeit erzielt. Ein aus diesem Compound hergestelltes Bauteil weist deutlich verringerte Kaltfließeigenschaften auf und neigt auch nur in sehr geringem Maße zum Kriechen.

[0023] Zur Verbesserung der Haftung können, insbesondere bei den Füllstoffen, auch Haftvermittler eingesetzt werden.

[0024] Die beschriebenen Glasfasern werden mit einer sogenannten Schlichte versehen, die zum Beispiel aus Silanen oder Perfluoräther hergestellt und auf das Polytetrafluorethylen abgestimmt wird. Als Fasern können auch Aramidfasern eingesetzt werden. Nach der Vermischung des plasmabehandelten Pulvers und dieser Fasern wird die Mischung gesintert. Wie schon beim Sintern des reinen, keine Zusätze aufweisenden Pulvers aus dem antiadhäsiven organischen Stoff können durch das Sintern Halbzeuge oder auch Fertigteile hergestellt werden.

[0025] Als Füllstoffe für die beschriebenen Compounds kommen beispielsweise auch Graphit oder organische Füllstoffe in Betracht. Die Füllstoffe können beispielhaft in einer Konzentration von etwa 5 bis etwa 50 Gew.-% im Compound vorhanden sein.

[0026] Es sind auch elastomermodifizierte Polytetrafluorethylene bekannt, bei denen die Polytetrafluorethylen-Pulverteilchen in eine Elastomermatrix eingelagert sind. Aufgrund der Plasmabehandlung des Polytetrafluorethylen-Pulvers ergibt sich nach dem Sintern eine feste Haftung zwischen den Pulverteilchen und der Elastomermatrix. Dadurch kann die gesamte Grenzfläche zwischen den Pulverteilchen und der Elastomermatrix Kräfte aufnehmen. Damit tragen auch die Polytetrafluorethylen-Teilchen zum Kraftfluß bei. Das Gesamtmaterial ist darüber hinaus auch bei Zugbeanspruchung wenig empfindlich und kann bei Medieneinwirkung und/oder hoher Temperatur weniger rasch zerstört werden als herkömmliche elastomermodifizierte Polytetrafluorethylene, bei denen das Polytetrafluorethylen nicht einer Plasmabehandlung unterzogen worden ist.

[0027] Bei den zuvor beschriebenen Compounds wird das bereits plasmabehandelte Pulver aus antiadhäsiven organischen Stoffen zuerst plasmabehandelt und dann mit den weiteren Komponenten gemischt. Es ist auch möglich, diese antiadhäsiven organischen Stoffe zunächst mit den gewünschten Füllstoffen zu mischen und erst die Mischung der Plasmabehandlung zu unterziehen. Auch in diesen Fällen wird eine feste und innige Verbindung zwischen den antiadhäsiven organischen Stoffen sowie den Füllstoffen erreicht.

[0028] Als bevorzugter antiadhäsiver organischer Stoff kommt Polytetrafluorethylen in Frage. Mit der

beschriebenen Herstellung können hochfeste und kaltfluß- bzw. kriechneigungsminimierte Polytetrafluorethylen-Compounds oder -Teile hergestellt werden. Bei elastomermodifiziertem Polytetrafluorethylen haben die entsprechenden Teilchen in Bezug auf Zugbeanspruchung und Medien- bzw. Temperaturbeständigkeit des Werkstoffes im Vergleich zu herkömmlichem elastomermodifiziertem Polytetrafluorethylen deutlich verbesserte Eigenschaften.

[0029] Als Polyfluorcarbone können Homopolymere, insbesondere Polytetrafluorethylen, verwendet werden. Als Homopolymere kommen auch Polyvinylidenfluorid, Polyvinylfluorid und dergleichen in Betracht. Als Polyfluorcarbone können aber auch Copolymere eingesetzt werden, wie beispielsweise Polyfluorethylenpropylen, Vinylidenfluorid-Hexafluorpropylen-Copolymerisat, Ethylen-Tetrafluorethylen-Copolymerisat, Perfluoro-Alkoxyalkan-Copolymerisat und dergleichen. Diese Polyfluorcarbone zeichnen sich durch eine hohe chemische Beständigkeit, auch bei erhöhten Temperaturen, aus, sind physiologisch indifferent, nicht entflammbar bzw. flammwidrig und haben ein hervorragendes Gleit- und Antihafverhalten.

[0030] Bei entsprechender Plasmaaktivierung ist es auch möglich, so hergestellte Teile aus Polytetrafluorethylen-Compounds oder gesintertem Polytetrafluorethylen direkt ohne weitere Behandlung des Polytetrafluorethylen-Teils, zum Beispiel zu lackieren, zu bedrucken, zu verkleben oder an andere Werkstoffe, zum Beispiel an Kunststoffe im Spritzgießprozeß oder an Elastomere im Vulkanisationsprozeß, fest anzubinden.

[0031] Die zur Ionisation des Prozeßgases erforderliche Energie kann alternativ oder zusätzlich auch durch Mikrowellen in den Aufnahmeraum 6 des Rezipienten 1 eingebracht werden. Das Plasmagerät hat dann ein Mikrowellennetzgerät, das sich außerhalb des Rezipienten 1 befindet und an das ein Magnetron angeschlossen ist. In ihm ist eine Antenne eingebaut, die in einen Hohlleiter ragt. Das Magnetron ist ein Elektronenröhrenoszillator, der auf einer festen Frequenz schwingt. Die Antenne des Magnetrons befindet sich nicht im Vakuum des Aufnahmeraumes 6. Gegenüber dem Aufnahmeraum ist das Magnetron mit der Antenne durch ein Glasfenster getrennt, über welches die Mikrowellenstrahlung in den Aufnahmeraum 6 des Rezipienten 1 eingeleitet wird. Das Mikrowellennetzgerät ist vorteilhaft ebenfalls an die Steuerung 7 angeschlossen.

Patentansprüche

- Verfahren zur Herstellung von Teilen aus pulverförmigen antiadhäsiven organischen Stoffen, vorzugsweise Polyfluorcarbone, insbesondere Polytetrafluorethylen, dadurch gekennzeichnet, daß der pulverförmige Stoff vor seiner Verarbeitung plasmabehandelt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß der pulverförmige
Stoff während der Plasmabehandlung durchmischt
wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß der pulverförmige
Stoff nach der Plasmabehandlung gesintert und
vorteilhaft mit wenigstens einer weiteren Kompo-
nente gemischt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß der pulverförmige
Stoff vor der Plasmabehandlung mit wenigstens
einer weiteren Komponente gemischt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Kompo-
nente ein Füllstoff, wie Fasern, Graphit und derglei-
chen, oder ein Elastomer, ein Thermoplast bzw. ein
Duroplast ist.
6. Nach dem Verfahren gemäß einem der Ansprüche
1 bis 5 hergestelltes Teil, das wenigstens teilweise
aus einem antiadhäsiv dadurch gekennzeichnet, daß
der pulverförmige Stoff durch Plasmabehandlung
aktiviert ist.
7. Teil nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß das Teil ausschließ-
lich aus dem pulverförmigen Stoff besteht.
8. Teil nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß das Teil zusätzlich
zum pulverförmigen Stoff wenigstens eine weitere
Komponente enthält, vorzugsweise in einer Kon-
zentration zwischen etwa 5 und 50 Gew.-%.
9. Teil nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Kompo-
nente ein Füllstoff, wie Fasern, Graphit und derglei-
chen ist.
10. Teil nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die weitere Kompo-
nente ein Elastomer, Thermoplast oder Duroplast
ist, die vorzugsweise in einer Konzentration von
mehr als 50 Gew.-% vorhanden ist.
11. Teil nach einem der Ansprüche 6 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, daß der pulverförmige
Stoff Polyfluorcarbon ist.
12. Teil nach einem der Ansprüche 6 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß der pulverförmige
Stoff ein Homopolymer eines Fluorcarbons ist.
13. Teil nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet, daß als Polyfluorcarbon
Polytetrafluorethylen verwendet wird.
14. Teil nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet, daß als Polyfluorcarbon
Polyvinylidenfluorid verwendet wird.
15. Teil nach Anspruch 11 oder 12,
dadurch gekennzeichnet, daß als Polyfluorcarbon
Polyvinylfluorid verwendet wird.
16. Teil nach einem der Ansprüche 6 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, daß als Polyfluorcarbon
Copolymere mit mindestens einem Monomer aus
einem Fluorcarbon verwendet werden.
17. Teil nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, daß als Copolymer Poly-
fluorethylenpropylen verwendet wird.
18. Teil nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, daß als Copolymer Viny-
lidenfluorid-Hexafluorpropylen-Copolymerisat ver-
wendet wird.
19. Teil nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, daß als Copolymer Ethy-
len-Tetrafluorethylen-Copolymerisat verwendet
wird.
20. Teil nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, daß als Copolymer Per-
fluoro-Alkoxyalkan-Copolymerisat verwendet wird.
21. Gerät zur Behandlung von pulverförmigen antiad-
häsiven organischen Stoffen, vorzugsweise Poly-
fluorcarbone, insbesondere Polytetrafluorethylen,
zur Durchführung des Verfahrens nach einem der
Ansprüche 1 bis 5, mit einem Gehäuse, in dem ein
Aufnahmeraum vorgesehen ist, in dem wenigstens
ein Träger für das zu behandelnde pulverförmige
Gut angeordnet ist, mit mindestens einer Energie-
quelle und mit wenigstens einer Elektrode, die im
Aufnahmeraum liegt, in den mindestens eine Lei-
tung für ein Prozeßgas mündet,
dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (4) eine
Drehtrommel ist.
22. Gerät nach Anspruch 21,
dadurch gekennzeichnet, daß die vorzugsweise
mindestens eine nach innen ragende Schaufel (12)
aufweisende Drehtrommel (4) horizontal angeord-
net ist.
23. Gerät nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet, daß die vorzugsweise
entgegen Drehrichtung (11) der Drehtrommel (4)
gekrümmte Schaufel (12) von der Innenwandung

der Drehtrommel (4) nach innen absteht und vor-
teilhaft Öffnungen aufweist, insbesondere durch ein
Lochblech oder ein Gitter gebildet ist.

24. Gerät nach Anspruch 22 oder 23, 5
dadurch gekennzeichnet, daß die Schaufel (12)
eine Elektrode bildet.
25. Gerät nach einem der Ansprüche 21 bis 24, 10
dadurch gekennzeichnet, daß eine Elektrode (13)
in der Drehachse der Drehtrommel (4) liegt.
26. Gerät nach einem der Ansprüche 21 bis 25, 15
dadurch gekennzeichnet, daß die Energiequelle (5)
ein Hochfrequenzgenerator und/oder ein Mikrowel-
lenerzeuger ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

